



# Les représentations du concept de microbe : un construit social contournable ?

Élaine RENÉ, Louise GUILBERT

Département de didactique  
Faculté des sciences de l'Éducation  
Université Laval  
Québec, Canada, G1K 7P4

## Résumé

*Les représentations du concept de microbe ont été investiguées chez de jeunes adultes au moyen d'entretiens non directifs suivis d'une analyse comparative constante (Strauss & Corbin, 1990). Les microbes semblent essentiellement associés à la maladie et ce qu'il s'agisse d'une relation d'identité ou de cause à effet. Ils sont perçus comme fondamentalement "mauvais" et aucune relation hôte-microbe n'est envisagée. Cette absence de vision dynamique entre les microbes et l'hôte est peu compatible avec le concept de flore normale traité dans une perspective d'écologie microbienne. Un modèle théorique est proposé pour donner un sens aux affirmations des sujets et éventuellement adapter des situations d'enseignement permettant de tenir compte de ce construit social et non de le contourner.*

**Mots clés :** *représentations sociales, microbes, adultes, analyse qualitative, conceptions spontanées.*

## Abstract

*Young adults were asked to express their ideas of "germs". Individual interviews were conducted and then analysed by a constant comparative*

*analysis (Strauss & Corbin, 1990). For most of them, the word “germs” is associated with disease ; they do not acknowledge the possible relation between a host (human body) and germs. This fatalist and static conception of germs is incompatible with the concept of normal flora and homeostasis. A theoretical model is proposed to characterize the ideas of “germs” presented here. Teaching strategies are also suggested to take into account the social context in historical and contemporary perspectives.*

**Key words :** social representations, germs, adults, qualitative analysis, spontaneous conceptions.

## INTRODUCTION

Depuis plus de vingt ans, nous assistons à l'essor d'un secteur de recherche en didactique des sciences : celui des représentations. Il semble de plus en plus accepté que les apprenants n'attendent pas de fréquenter les classes de sciences pour donner un sens aux phénomènes naturels dont ils sont témoins (Driver et al., 1978 ; Giordan & De Vecchi, 1987). Les premiers travaux en ce sens, réalisés par l'école piagétienne, portaient sur des phénomènes physiques (force, mouvement, chaleur et température), mais qu'en est-il des phénomènes biologiques ? Récemment, Lawson (1988) a remis en doute la présence de représentations structurées quant à certains concepts de biologie (méiose-mitose, théorie cellulaire, génétique de Mendel, etc.). Pourtant, depuis le début des années 1980, les études en biologie foisonnent pour démontrer le contraire. Nous n'avons qu'à en référer à Giordan & Martinand (1988), Pfundt & Duit (1991) pour constater que les concepts suivants ont généré des modèles explicatifs plausibles : le vivant, le corps humain, l'animal, la plante, la nutrition, la fécondation, la photosynthèse et la respiration. Les concepts de microbe (Nagy, 1953 ; Vasquez, 1985) et de santé (Brumby et al., 1985) ont également été l'objet d'étude en rapport avec notre recherche.

Le questionnement à l'origine de cette recherche résulte principalement de notre expérience d'enseignement de la microbiologie auprès d'une clientèle de Soins Infirmiers (cours technique post-secondaire). A l'automne 1988, un nouveau programme d'enseignement de la biologie entrait en vigueur ; inspiré de l'approche systémique (De Rosnay, 1975), ce programme valorise une vision globale du corps humain et tente de faciliter la coordination entre les cours de biologie et les cours de Soins Infirmiers. Ainsi, dans un contexte de Soins Infirmiers, c'est la notion d'**homéostasie** qui est retenue pour organiser les contenus théoriques. Pour ce faire, Boucher et Dubois (1989) utilisent la simulation de pathologies infectieuses pour faire comprendre aux élèves en quoi l'homéostasie est une condition essentielle au maintien d'une bonne santé. Le fait de décroïsonner l'enseignement de la biologie au profit d'une approche holistique est certes louable, mais les concepts sous-jacents ne

semblent pas intégrés d'emblée. Selon les enseignants de biologie, les élèves semblent incapables de considérer la relation hôte-microbe et le concept de "flore normale" comme un équilibre à préserver, dans le même sens que l'homéostasie, et encore moins enclins à en parler en termes d'écologie microbienne. C'est alors que nous nous sommes posé la question suivante : est-ce que ces difficultés d'apprentissage pourraient être attribuables aux représentations que les élèves ont du concept de microbe ? Et dans l'affirmative, quelle est la nature de ces représentations et comment, dans un contexte d'enseignement, allons-nous conjuguer avec ce constat ?

## 1. ASPECTS THÉORIQUES

Étudier les représentations est certes un point de départ intéressant, mais dans quelle optique ? Quel sera le statut accordé à ces construits ? Le discours utilisé par les chercheurs pour décrire leur "objet d'étude" est généralement signifiant du traitement qu'ils lui réservent par la suite. Il apparaît donc essentiel ici de définir et de distinguer les notions de concept et de représentation. La notion de représentation peut être abordée sous des angles différents selon qu'on se situe en psychologie sociale, cognitive ou dans les théories de l'apprentissage et de la construction des connaissances. La notion retenue ici est celle de Jodelet (1989) :

*Une représentation est "une forme de connaissance, socialement élaborée et partagée, ayant une visée pratique et concourant à la construction d'une réalité commune à un ensemble social." (p. 36).*

La notion de représentation est donc propre à l'individu qui la construit, sous les pressions des réalités physique et sociale ; c'est un mode d'appréhension de la réalité qui est fait sien. En ce sens, la représentation, même issue des négociations de sens dans un environnement social donné, est donc idiosyncratique, c'est-à-dire propre à chacun des individus. La notion de concept, quant à elle, serait plus près de ce que certains (West & Pines, 1985, p. 30) appellent le savoir public, soit un savoir dérivé des compréhensions individuelles (savoirs privés) ; ce savoir existe parce qu'il existe un recouvrement important entre les savoirs privés. En sciences, le concept de microbe serait le savoir cohérent avec le savoir officiel, c'est-à-dire le savoir public des scientifiques, tandis que la représentation serait le savoir privé ou la représentation propre à chacun des individus. La représentation se constitue au terme d'un processus individuel et social d'élaboration, d'appropriation et d'interprétation de la réalité extérieure, et d'une intériorisation des modèles de conduite ou de pensée inculqués ou transmis par la communication sociale (Jodelet, 1984).

Pour Gilbert et Watts (1983), la terminologie utilisée pour parler des représentations ("*conceptions*") est signifiante du statut épistémologique qui leur est accordé. En effet, certains y voient une erreur de parcours à corriger ("*conceptions erronées*", "*misconceptions*", "*students' errors*") tandis que

d'autres ont tenté d'en comprendre la nature et le pouvoir explicatif ("*mini-theories*", "*children's science*", "*alternative frameworks*"), accordant ainsi à ces représentations un statut épistémologique certain associé à une étonnante viabilité dans le contexte quotidien. C'est plutôt dans cette dernière optique que s'inscrit cette étude qui vise, avant tout, à améliorer notre compréhension des représentations de jeunes adultes n'ayant pas eu d'enseignement formel portant sur le concept de microbe. Les réalités sociales étant multiples, complexes et construites par les sujets qui les vivent, cette étude vise donc davantage à comprendre en profondeur leur représentation du concept de microbe qu'à en faire une comparaison nomothétique avec ce que la science propose comme savoir officiel. L'approche idéographique utilisée par Driver et Easley (1978) sera donc privilégiée, en tentant de représenter les diverses idées au moyen de liens logiques et de relations regroupés sous la forme d'une carte conceptuelle. Ainsi, ce n'est pas un concept seul qui est soumis à notre investigation mais un ensemble de relations que le sujet qualifie spontanément. Cette approche s'inscrit dans une vision relationnelle du concept (Gilbert et Watts, 1983) car, pour nous, ce sont les relations entre les éléments qui donnent sens et vie au concept étudié et lui attribuent tout son potentiel de signification.

## 2. ASPECTS MÉTHODOLOGIQUES

La population retenue pour notre étude est composée de jeunes adultes, âgés de 18 à 25 ans, n'ayant jamais eu un enseignement formel portant spécifiquement sur les microbes. Les dix sujets de cette population (E-1 à E-10) étaient volontaires et certains se destinaient à des études en Soins Infirmiers. Lors de l'entretien d'une durée approximative de trente minutes, il a été signifié clairement aux sujets que ce qui intéressait le chercheur était leur compréhension intuitive de l'idée de microbe, **leur** façon de voir plutôt que **la** réponse qu'ils croyaient bonne ou désirée par le chercheur.

L'entretien a été retenu comme instrument de collecte de données sans être associé à une mise en situation ou à une tâche précise car, le concept de microbe étant très abstrait, toute mise en situation lui attribuerait déjà une certaine connotation qui aurait pu orienter le discours des sujets. Cette recherche est donc d'inspiration naturaliste selon la définition qu'en donnent Lincoln & Guba (1985), c'est-à-dire une étude utilisant l'instrument humain pour une collecte de données, et l'analyse inductive permettant le développement d'une théorie et la construction a posteriori d'un plan détaillé de l'étude. La souplesse tant du protocole d'entretien que de l'intervieweur sont donc des points cruciaux permettant d'élaborer ce nœud relationnel, en tentant d'intervenir le moins possible tout au long de l'entretien.

La question de départ était celle-ci : "*Qu'est-ce qui te vient à l'esprit lorsque je mentionne le mot microbe ?*" Selon l'association effectuée (microbe

= maladie, microbe = bibitte <sup>1)</sup>, l'élève était invité à expliquer les liens qu'il établissait. Ainsi, afin d'investiguer les représentations, nous avons privilégié un entretien non-directif (Gauthier, 1984) pour la majeure partie de la rencontre, et l'entretien semi-directif vers la fin dans le but de couvrir certains thèmes prédéterminés (localisation, description, origine, utilité, souvenir, taxonomie) lorsqu'ils étaient compatibles avec le construit présenté par le sujet. Cette façon de mener les entretiens peut être considérée comme la partie originale de notre approche, car elle est flexible, permet la clarification de certaines réponses tout en allant plus en profondeur et s'attarde à l'aspect dynamique de la pensée. De plus, selon Michelat (1975), l'information obtenue ainsi peut être considérée comme correspondant à des niveaux de compréhension plus élaborés à cause justement du degré de liberté accordé au sujet.

Les entretiens ont été enregistrés avec la permission des sujets et retranscrits mot à mot. Par la suite, il y a eu préparation du discours, c'est-à-dire que le texte a été rendu plus conforme au langage écrit (Bardin, 1977) et fragmenté en unités de signification (Michelat, 1975, p. 238). Ces dernières ont été regroupées en catégories et en sous-catégories (voir les titres et sous-titres de la figure 1, page 54) et ce selon l'analyse comparative constante effectuée entre elles. Ces catégories sont dites émergentes ou ancrées dans les données car elles sont issues à la fois des données et des catégories implicites du chercheur et ceci, par une approche inductive ("*grounded theory*" de Strauss & Corbin, 1990). La catégorisation d'idées similaires par degré d'appartenance sémantique s'est effectuée par un examen attentif des unités de signification, ainsi que par une recherche des caractéristiques et des propriétés propres à cette catégorie. Le nom donné à la catégorie est donc l'appellation plus abstraite donnée aux concepts qui y sont regroupés : c'est ce qu'on appelle "*l'abstraction substantive*" ("*open coding*"), où le nom emprunte souvent la substance même du libellé du verbatim des entretiens ou des catégories mentales de l'analyste (Strauss & Corbin, 1990). À la suite de l'attribution de caractéristiques propres à une catégorie et de leur localisation le long d'un continuum, il est possible de formaliser ou de donner un sens aux divers matériaux d'analyse : c'est "*l'abstraction formelle*". Ainsi, en ce qui concerne notre premier niveau d'analyse, la première catégorisation renseigne sur ce que confient les élèves (le "quoi") en empruntant parfois les termes utilisés en microbiologie : reproduction, déplacement, etc. (voir figure 1). Le deuxième niveau d'analyse renseigne plus sur les relations que le sujet établit entre les différents concepts (le "comment"). C'est à la suite de cette réflexion que nous proposons un modèle théorique permettant de donner un sens au discours des sujets.

1. **Bibitte** : (variantes : bebit(t)e, bibit(t)e, bébi(t)e), canadianisme équivalent de **insecte**.

### 3. VERS UNE CARACTÉRISATION DE L'IDÉE DE MICROBE

#### 3.1. Premier niveau d'analyse <sup>1</sup>

Les propos des élèves ont été regroupés en catégories ; les sens émergents sont décrits succinctement à la figure 1, de même que le nombre d'individus se ralliant à un propos donné. De façon générale, le microbe semble être considéré comme un être vivant, au même titre qu'un insecte ou un ver de terre. Conséquemment, les sujets lui attribuent des particularités telles que la morphologie, le déplacement et la localisation ainsi que des besoins fondamentaux dans le sens de la chaleur, la nourriture et l'humidité. Dans le cadre de ce travail, quelques-unes de ces catégories seront abordées.

#### ***Statut accordé au microbe : un être vivant et microscopique***

Ainsi, dans un premier temps, six des dix élèves se prononcent spontanément sur le statut qu'ils accordent au microbe. Les autres en parleront en termes équivalents sous les prochaines rubriques. Il semblerait que, pour eux, le microbe soit bel et bien un être vivant et microscopique. Voici comment en parle un élève : *"Le microbe, c'est microscopique, mais ça a une forme, ça réagit, c'est un être, un organisme vivant."* (E-8). Partant de cette affirmation, nous comprendrons pourquoi il est aisé pour les sujets d'y raccrocher une série de propriétés et de besoins fondamentaux.

Quant à la morphologie attribuée au microbe (figure 1), les élèves ont répondu à la question suivante : *"Comment te le représentes-tu, le microbe ?"* Il est possible de noter que l'élève s'inspire de son vécu, de son quotidien pour décrire le microscopique, l'infiniment petit. Deux modèles peuvent être isolés : la bibitte (*"Je le vois comme un petit rond avec des yeux, puis des pinces"* (E-3) ) et la cellule.

L'organisme vivant, précédemment décrit, semble pouvoir se déplacer. En effet, cinq des dix élèves se sont prononcés en ce sens. Il semble important ici de distinguer deux types de déplacement : l'un autonome, actif, correspondant à une mobilité intrinsèque du microbe, en comparaison à l'autre, le déplacement passif associé cette fois à un vecteur tel que l'eau, la circulation sanguine, l'air ou le vent correspondant ainsi à une mobilité extrinsèque. Trois des cinq sujets ont parlé de déplacement en termes de déplacement passif, en voici un qui s'explique : *"C'est à cause que la vapeur monte, ils [les microbes] se promènent dans l'air, ils sont plus légers."* (E-2).

Par rapport à la localisation (figure 1), voici ce que confient neuf des dix sujets : des microbes, on en retrouve partout, dans l'eau et dans l'air. Mais

---

1. Pour les besoins de ce travail, nous nous limiterons à la présentation de trois catégories, le lecteur pouvant toujours en référer au document de base pour l'ensemble du travail (René, 1992).

ce qui se démarque dans un deuxième temps, c'est comment les intervenants définissent ce "partout". En effet, il est possible de cerner deux "territoires habitables" selon le discours des sujets. Dans le premier cas, il est question pratiquement d'"environnement", au sens où l'humain est complètement évacué. En d'autres termes, les élèves parleront de l'air, de l'eau en soulignant qu'il y a plus de microbes dans les matières en décomposition, dans la saleté et chez une personne malade. Voici ce que présente un élève en rapport avec l'environnement : *"Des microbes, il y en a partout. Probablement dans les endroits infectés, les matières en décomposition, un endroit sale, la poussière."* (E-2). Un autre élève parlera cette fois de la limite à ne pas franchir : *"Les microbes ne sont pas supposés être **dans** le corps... le microbe est **sur** le corps humain."* (E-5). Les élèves présentent à leur façon un "seuil de santé" qui devient déterminant de l'équilibre d'un individu. Dès que ce seuil est franchi, la personne sera considérée comme "malade". Ce qui ne semble pas compatible avec le concept de flore normale. Pour compléter cet aspect de la question, le deuxième groupe comprend trois sujets affirmant que nous avons des microbes à l'intérieur de nous, que nous pouvons être "porteurs", et c'est l'idée d'un "système de contrôle" de la population microbienne qui est ici introduite. Considérons ce qu'ils expriment :

*"Des microbes, il y en a partout, tu en as à l'intérieur de toi, ça fait partie intégrante de la vie... Tu peux être porteur de microbes et ton système est capable de l'éliminer quand il y en a trop."* (E-4)

En résumé, il serait possible d'affirmer que la majorité des individus interrogés conçoivent les microbes comme des "entités" très indépendantes qui semblent se complaire plus spécialement dans les endroits malpropres ou poussiéreux. A la limite, on peut en retrouver **sur** le corps, mais pas **dans** le corps. L'insistance sur le **contrôle** de la quantité de microbes et sur la nécessité d'une bonne **immunité** nous renseigne encore plus sur le croquis peu reluisant que les sujets esquissent du microbe. L'humain en tant que tel n'est pas considéré comme un biotope : lorsque l'on retrouve des microbes chez lui, c'est parce qu'il est malade. Pour une minorité d'individus, nous sommes porteurs de microbes, mais il semble que ceux-ci soient considérés comme de "mauvais" microbes et non comme de "bons" microbes pouvant être d'une certaine utilité à l'organisme. Selon certains élèves, il est possible de retrouver des microbes dans le corps humain, ils devront cependant être régis par un système de contrôle dont il sera question plus loin.

Les élèves ont également parlé de la reproduction des microbes (figure 1). Le modèle qui revient le plus souvent est celui de la cellule, puisque cinq des dix individus sollicités y font appel. Par la suite, deux sujets parleront du rôle de la chaleur dans le processus de développement du microbe. Un élève expliquera le lien qu'il établit entre chaleur et développement des microbes :

*"Le microbe de la viande, c'est peut-être la chaleur qui active certaines choses. [...] La salmonelle viendrait avec la chaleur,*

*une réaction de l'air et de la chaleur, peut-être due au fait qu'il y a du sang dans la viande.” (E-8)*

Cette vision spontanéiste (Giordan, 1987) vient rejoindre la croyance populaire selon laquelle les microbes “apparaissent” dans les aliments. L'élève sollicité parle surtout de la salmonelle et l'on sait très bien les phobies et les manies qui peuvent entourer la cuisson d'un poulet justement à cause de cette bactérie. Certains ne sont pas conscients de la “préexistence” de cette bactérie dans le poulet dont les conditions de manipulation, de cuisson et d'entreposage peuvent faciliter le développement ; ils sont surtout effrayés à l'idée que la chaleur puisse provoquer “l'apparition” de microbes sur le poulet. Les autres modèles utilisés pour expliquer la reproduction des microbes sont les suivants : la fission binaire et la reproduction sexuée.

### ***Les microbes par rapport à la maladie***

Cette catégorie englobe toutes les affirmations où le sujet établit une relation entre le microbe et la maladie, soit au cours de l'association première, c'est-à-dire en réponse à la question initiale (*Qu'est-ce qui te vient à l'esprit lorsque je te prononce le mot “microbe” ?*) ou encore par la suite, lorsque le sujet donne des exemples et effectue des analogies. Parmi les dix sujets appelés à faire une association d'idée, neuf se sont prononcés en rapport avec le concept de maladie. De ces neuf élèves, cinq établissent une relation d'identité entre microbe et maladie. En d'autres termes, pour ces individus le microbe **est** la maladie et **non la cause** de celle-ci. D'autre part, quatre sujets se représentent le microbe en tant qu'agent causal : *“Les microbes, ce sont des petites bibittes qui font mal à l'organisme.” (E-7).*

Fait intéressant à noter : pour deux étudiants, il ne semble pas y avoir de nuance en ce qui concerne le rôle attribué au microbe. Dans le premier cas, l'élève (E-5) affirme que **toutes** les maladies sont des microbes, alors que l'autre (E-8) affirme que le microbe est **toujours** associé à la maladie. Notons qu'il y a une différence de formulation dans les deux affirmations ; ce n'est pas sur ce point que nous voulons insister, mais plutôt sur le fait suivant : un profil exclusif est associé dans un premier cas à la maladie, et dans un second cas, au microbe.

À la suite de ces deux rubriques, il est possible d'esquisser un portrait du microbe tel que nous le décrivent les sujets. D'abord perçu comme exclusivement associé à un processus pathologique, le microbe semble n'avoir qu'un profil : celui du méchant. Ce que nous appelons “modèle unique” de microbe. Cette image est un construit qui semble si profondément ancré, qu'un individu confiera que même s'il sait que les microbes peuvent aider (par les vaccins), il leur associe tout de même un effet nuisible. Nous avons tenté de savoir si les intervenants attribuaient un rôle positif au microbe, bref si le microbe ne serait pas d'une quelconque utilité. Pour cette première partie, quatre élèves se sont prononcés sur l'idée de “bon microbe”. Dans le premier cas, le sujet en déduit la notion de **bon** microbe puisqu'il a déjà entendu parler de



**mauvais** microbe ! Alors, c'est qu'il doit sûrement y en avoir des bons ! Pour le deuxième cas, l'élève associe l'idée de bon microbe à celle d'un contrôle nécessaire et d'un seuil à ne pas franchir : il ne faut pas que les mauvais entrent dans le "système". Des bons microbes, c'est concevable uniquement s'il existe un processus de contrôle.

Nous venons de présenter les sujets ayant évoqué **spontanément** la notion de "bon microbe". Maintenant, laissons-les répondre à la question suivante : *"Est-ce que le microbe sert à quelque chose ?"* Parmi les neuf sujets sollicités en ce sens, voici le profil des réponses : six des neuf intervenants parlent d'une utilité en étroit rapport avec la maladie, tandis que deux élèves affirmeront qu'à part les maladies, elles ne connaissent pas autre chose que peuvent faire les microbes.

*"Les microbes, ça sert à nous immuniser, c'est certain, si t'as jamais eu de microbes de ta vie, quand tu vas sortir dehors et tu vas parler à quelqu'un de malade, tu vas tout prendre. Il faut que tu sois immunisé."*  
(E-6)

Ceci nous rapproche du cœur de notre question de recherche : les représentations du concept de microbe chez de jeunes adultes. Nous avons dégagé, lors d'une précédente catégorie, que neuf des dix sujets s'étant prononcés sur le portrait du microbe l'ont fait en rapport avec la maladie, en termes d'identité ou de causalité. Par la suite, quatre sujets ont précisé leur idée de microbe par des traits négatifs, le tout correspondant à un modèle unique du microbe, c'est-à-dire essentiellement mauvais. A la lumière de la présente catégorie, il est maintenant possible de conclure que l'expression "bon microbe" puisse sembler paradoxale pour certains. En effet, quatre des dix élèves ont parlé de l'existence possible de "bons microbes", mais devant être rigoureusement soumis à un processus de contrôle, lorsqu'à l'intérieur du corps humain. Pour l'extérieur, un seul sujet reconnaît qu'il y a de bons microbes, comme les bactéries dans le yogourt. Nous en sommes ainsi à un nouveau portrait de microbe : le "bon microbe". Il semble y avoir les bons et les mauvais, ceux qui produisent le yogourt et ceux qui donnent la maladie. Partant du modèle unique initial, étroitement lié à la maladie, nous retrouvons un modèle multiple, mais très compartimenté. Il y a les bons et les méchants, et il ne semble y avoir aucune relation entre les deux. Ceux qui sont bons le seraient en tout temps, et de même pour les mauvais. Leur modèle unique associé à la maladie est tellement omniprésent, que lorsque la question leur est posée quant au rôle ou à l'utilité du microbe, ils parleront d'immunité, d'antidotes et d'une alerte des globules blancs. En d'autres termes, il semble y avoir un raisonnement circulaire car, pour eux, les anciens "méchants" ont changé de clan pour être "utiles" en nous immunisant et en produisant des antidotes. Parallèlement à ces deux images de microbe, le bon et le mauvais, il a été possible de distinguer un troisième modèle du microbe : le "neutre". En effet, deux sujets ont parlé en ces termes, dans un processus comparatif avec les microbes mauvais. Voici comment ces individus s'expriment :

*“Il y en a [des microbes] qui font rien, il y en a qui ne dérangent pas, mais il y en a par contre qui sont nuisibles. [Les microbes qui ne font rien] Ce sont des microbes comme les autres, sauf qu’au lieu de s’attaquer au corps humain, eux autres, ils ne font rien. Ils ne s’attaquent pas à nous autres, et ils sont en contact avec nous autres, mais ne sont pas nuisibles, ou nous sommes déjà immunisés. Peut-être sont-ils nuisibles, mais étant donné que nos anticorps sont déjà formés depuis qu’on est jeune, ils [les anticorps] se défendent contre eux autres [les microbes] plus vite que les autres [microbes].” (E-3)*

*“Il doit y avoir des microbes de l’extérieur et d’autres qui s’accommodent bien de notre organisme qui, en fait, sont parasites et qui ne nuisent pas nécessairement. [...] Les parasites accompagnent ta vie au complet, ce sont des compagnons que tu ne vois pas. [...] Ils [les parasites] se nourrissent de ce que je peux avoir de substance intérieure ou extérieure, sans me nuire, mais je n’ai aucune idée de leur rôle.” (E-7)*

Dans le premier cas, les “neutres” seraient d’anciens “mauvais” qui sont maintenant régis par les anticorps. Ils sont neutres dans le sens où ils sont impuissants pour “attaquer” l’individu, bref ils sont “neutralisés”. Dans le deuxième cas, l’élève parle de parasitisme qu’elle a mentionné sans donner plus d’informations. Considérant les explications qu’elle donne par la suite, il semble préférable d’associer ses propos à l’idée de “flore normale”, puisque la description qu’elle en donne plus loin dans l’entretien ne correspond pas à l’idée de parasite, mais plutôt à celle d’un groupe de microbes faisant partie de façon normale du corps humain. C’est d’ailleurs la seule élève à avoir envisagé cette dimension.

Huit des dix élèves décrivent spontanément dans leur discours le mode d’action du microbe. Notons que les termes utilisés sont de l’ordre du **dérangement** jusqu’à la **destruction**, en passant par le **dérèglement** et l’**attaque**.

*“Pour nous rendre malades, les microbes se prennent en “gang” ! Ils attaquent notre système de défense, ils sont plus forts qu’eux autres. [...] Je suppose qu’il doit venir une période où ils [les microbes] ont plus de vigueur, et puis en s’attaquant à l’organisme, ils sont plusieurs, ils s’attaquent à une partie du système de défense, quand ils gagnent une bataille, les microbes s’en vont à une autre place, et puis là, ils salissent tout l’organisme.” (E-2)*

Conséquemment aux qualificatifs attribués auparavant au microbe en rapport avec la maladie, les actions associées au microbe montrent une certaine similitude de sens. De plus, le langage guerrier est assez fréquent : des termes tels que défense, attaque, bataille, destruction témoignent de l’action réservée au microbe. Loin d’être en relation avec l’organisme humain, comme le sous-entend le concept de flore normale, le microbe semble être perçu comme l’intrus, l’envahisseur dont on décrit les ruses et procédés douteux. Une seule élève a introduit le concept de flore normale.

## ***Le système immunitaire et l'équilibre général***

De façon spontanée, les élèves ont associé microbe et maladie et ce dans un processus fataliste. Plus loin dans le discours, ils introduiront les notions de système immunitaire et d'équilibre général comme étant des facteurs pouvant avoir une influence sur le déroulement de la maladie ou sur son évitement. Sept des dix élèves se sont exprimés en rapport avec le concept de "système immunitaire". Ils parlent de l'immunité en tant que telle, de la santé du système immunitaire et du fonctionnement de ce dernier. Notons que les sujets sont familiers de la notion d'immunité, ce qui peut être imputable au fait qu'ils ont souvent participé à des séances de vaccination depuis leur jeune âge. Il n'en demeure pas moins que des images de toutes sortes semblent leur venir à l'esprit quant aux processus réactionnels déployés par l'organisme humain, souvent en analogie avec le profil guerrier de l'attaque et de la défense. Quant à l'équilibre général, l'aspect envisagé rejoint une approche globale de la santé. Six sujets expliquent ici comment l'état général d'un individu peut le prédisposer à la maladie. Nous ne parlons plus du système immunitaire, mais d'une santé de base, donnant toutes les chances à l'organisme humain de bien réagir aux différents stress de la vie courante.

*"On a toujours des microbes, mais c'est l'organisme qui les élimine, si on n'est pas assez fort, notre organisme ne les éliminera pas, mais si on est en forme, notre corps va les envoyer, les détruire. C'est comme là, je dois en avoir, mais je suis capable de les combattre, parce que je suis assez forte. [...] Ceux qui sont moins malades s'alimentent mieux, font du sport, ça leur donne de la force, c'est des protéines, ça les aide, le sommeil..." (E-1)*

Notons que l'idée d'un balancier oscillant entre l'état de santé et celui de maladie semble être présente chez ces sujets. L'état d'équilibre, caractérisé par une saine alimentation, une diminution des facteurs de stress, une bonne condition physique et un sommeil suffisant, est un état fragile à maintenir, mais représente une condition essentielle à une expression maximale de son potentiel de santé et de là, du potentiel immunitaire. En d'autres termes, la maladie interviendra lorsque l'un de ces paramètres sera perturbé. De plus, découlant de ces affirmations, nous constatons que c'est le premier modèle de microbe qui sous-tend ce discours, le modèle unique, mais cette fois les sujets ont introduit une nouvelle instance dans le processus maladif : un hôte. L'état de santé global de ce dernier déterminera si oui ou non le processus maladif pourra se mettre en route. Bref, que l'équilibre général ait été perturbé par des maladies microbiennes répétées ou par un mauvais fonctionnement basal de l'organisme, un individu peut se prédisposer à divers types de pathologies infectieuses. Toutefois, même si les sujets reconnaissent qu'il serait souhaitable de mettre les chances de leur côté, ils semblent conscients que cela ne constitue pas en soi une garantie à 100 %.



### 3.2. Deuxième niveau d'analyse

#### *Élaboration d'un modèle théorique*

Avec les matériaux d'analyse de premier niveau, un deuxième niveau d'abstraction peut être inféré à partir de certains éléments du discours des élèves. En effet, *a posteriori*, deux dimensions peuvent être identifiées et ainsi permettre la caractérisation des tendances : la première dimension en rapport avec le statut ontologique accordé au microbe (un être en soi bon, neutre ou mauvais), et la deuxième traitant de la relation hôte-microbe (aspect statique ou dynamique). Ces deux dimensions peuvent être conjuguées entre elles au moyen d'un tableau à double entrée afin d'obtenir ce que nous qualifions de **visions** de la relation hôte-microbe : unique-statique, unique-dynamique, multiple-statique et multiple-dynamique. Mais avant d'appliquer notre modèle théorique, voici deux exemples pour illustrer ce dont il s'agit.

Comment se manifeste une vision unique-statique ? Elle correspond en fait au modèle unique de microbe combiné à l'aspect statique de la relation hôte-microbe. L'élève se prononçant ainsi ne se perçoit pas comme un sujet actif dans la relation hôte-microbe. Si le qualificatif "mauvais" est celui qu'il attribue aux microbes, le fait d'entrer en contact avec ces derniers sera un facteur à lui seul suffisant pour développer la maladie car il n'envisage aucune réaction de sa part, bref cela relèvera de la fatalité. La vision unique-statique correspond à une représentation du microbe qui est essentiellement bon, ou neutre, ou mauvais s'inscrivant de façon unidirectionnelle dans son rapport avec l'hôte. À l'opposé, la vision multiple-dynamique résulte de la combinaison du modèle multiple, soit l'utilisation d'au moins deux qualificatifs (mauvais et neutre, mauvais et bon...), et de l'aspect dynamique de la relation hôte-microbe. Par exemple, pour l'élève présentant cette vision, il y aurait des bons microbes et des mauvais microbes et la santé globale serait tributaire d'un juste équilibre entre ces deux composantes via la notion de flore normale.

#### *Visions associées aux différentes catégories*

Nous avons remarqué que, selon le thème traité, les élèves font appel à différentes visions de la relation hôte-microbe. Ainsi, pour les rubriques suivantes : taxonomie, stéréotypes de microbe, mode d'action et mode de propagation, la vision qui prévaut est "unique-statique". En d'autres termes, pour l'ensemble de ces rubriques, le microbe est perçu comme ayant un profil unique (mauvais) et aucune réaction n'est possible du côté de l'hôte (statique). Dès que sont abordées les notions de système immunitaire et d'équilibre général, un rôle actif est automatiquement attribué à l'hôte, ce dont témoigne la vision unique et dynamique à laquelle ils font appel de façon exclusive. Il est possible de noter ce phénomène dans la catégorie "contrôle" et ce, sur deux plans : lorsqu'il est question d'antibiotique et de vaccination. Dans le premier

cas, la vision unique-statique prévaut alors que pour le second, ce sera la vision unique-dynamique.

Après une compilation des visions, il est possible de constater que la vision unique-statique est celle qui prévaut dans les discours (50 sur 79). La vision unique-dynamique vient au second rang (21 sur 79) dont 18 sous les rubriques système immunitaire, équilibre général et vaccination. Les autres visions sont distribuées de la façon suivante : sept à la rubrique "multiple-statique" et une à la rubrique "multiple-dynamique".

Partant de ces considérations, il apparaît important de constater que le concept de flore normale semble loin d'être acceptable par les élèves en situation d'apprentissage, parce que non compatible avec les construits qu'ils ont élaborés. Il est nécessaire de développer l'aspect dynamique précédemment décrit pour introduire l'idée de flore normale. C'est une composante de la santé globale qui, lorsqu'elle est modifiée, prédispose à la maladie et cette dimension n'apparaît pas dans les discours. Telle que nous l'avons décrite auparavant, la vision multiple-dynamique est grossière si on la compare aux objectifs d'une vision globale de l'être humain et d'une intégration des divers systèmes par le concept d'homéostasie.

#### 4. INTERPRÉTATION ET DISCUSSION

Malgré des différences entre les publics interrogés et les différents concepts à l'étude, les résultats se comparent de façon étonnante avec les recherches antérieures. Nagy (1953) a noté que le mot *microbe* ("*germ*")<sup>1</sup> est utilisé par les enfants pour désigner tout micro-organisme causant une maladie ; ils ont eu recours, tout comme nos sujets, au modèle de l'insecte. De plus, pour les enfants de la recherche de Nagy (1953) et les participants à cette recherche, l'activité microbienne est perçue comme étant dommageable, les microbes vivant au détriment du corps humain. Plus récemment, Vasquez (1985) a étudié les représentations de microbe auprès d'adolescents de douze à quinze ans. Malgré le fait que le groupe d'âge soit différent, plusieurs points sont similaires aux résultats présentés ici : le recours à l'animisme, l'association "mauvaise-hygiène" - microbe et l'utilisation de la métaphore guerrière en des termes identiques à ceux que nous avons présentés (petites bibittes qui "*attaquent*", le corps se "*défend*", le "*combat*" sera plus fort). La tendance majeure de ces études est celle d'associer **toutes** les maladies à des microbes, sans aucune référence aux désordres organiques ou fonctionnels. D'autre part, lorsque le concept de santé est étudié par l'équipe de Brumby (1987), c'est l'association "santé = absence de maladie" qui prévaut, ce qui semble correspondre à une vision réductionniste de l'homéostasie.

---

1. Le terme "*germ*" (*germ theory of disease*, Norton, 1986) est demeuré dans le langage populaire anglophone équivalent au terme "microbe".

Ce que nous observons dans les représentations de microbe, c'est l'hétérogénéité des visions. Le discours des élèves se modifie selon le thème à l'étude. Ainsi, les visions unique-statique et unique-dynamique ont été utilisées simultanément par les mêmes élèves et ce, dans des rubriques différentes. Ceci rejoint l'idée de Niedderer et Schecker (1991) selon laquelle la représentation est fonctionnelle et spécifique à un contexte donné. Par rapport aux représentations de microbe de nos sujets, le concept de flore normale ne peut virtuellement trouver place et ce, principalement à cause de la vision unique (mauvais) statique (aucune relation hôte-microbe).

Le rôle de la dimension sociale (Solomon, 1991) dans la représentation de microbe a été scruté grâce à une question portant sur l'origine de ces images lorsqu'ils décrivent le mode d'action des microbes. Voici ce qu'ils ont répondu :

*"Si j'échappais un bonbon par terre, mes parents me disaient de ne pas le reprendre parce qu'il y avait des microbes dessus. [...] Je pensais que le microbe pouvait détruire notre langue." (E-3)*

*"Se défendre contre les microbes, on va mettre une tuque [bonnet], on va mettre un foulard, on va prendre tel médicament, c'est pour se défendre : ça a toujours été le vocabulaire utilisé." (E-9)*

*"C'est peut-être pour ça qu'on se fait une idée des microbes, quand nos parents nous disent de ne pas faire quelque chose, c'est parce que c'est pas bien, puis attraper des microbes, ça ne devait pas être bon..." (E-2).*

Sept individus ont rapporté des souvenirs d'enfance reliés à leur expérience avec les microbes. On note une constante dans les discours : qu'il s'agisse du siège de toilette, du bonbon par terre, des doigts que l'on porte à la bouche après être allé à la salle de bain, de la fontaine dans le parc ou d'une personne malade, les microbes semblent être perçus par les parents, et de là par les enfants, comme des entités extérieures pouvant "s'attaquer" ou "envahir" l'individu si ce dernier n'y prend garde. Ces construits sont si profondément ancrés et présentent une telle viabilité que l'apprenant ne serait pas porté à les questionner et retiendrait plutôt les expériences et les informations pouvant les consolider.

En plus des souvenirs d'enfance, il faut tenir compte des médias (documents publicitaires, émissions de vulgarisation) comme étant des sources possibles dans l'élaboration de la représentation ; il est intéressant de noter que la majorité des images présentées (gros poilus avec des pattes, petits "packman" qui gobent tout) ne sont pas contextualisées, que l'analogie n'est pas explicite. Bref, les gens ne sont pas au fait des règles du jeu et ont parfois peine à dissocier le message de la caricature.

## CONCLUSION

Nous savons que les représentations, en plus de permettre de donner un sens aux expériences que nous vivons, viennent nourrir nos attitudes, nos préjugés et nos comportements. Considérant les discours présentés par de futurs professionnels de la santé à l'ère du SIDA et des MST, cette réalité s'avère quelque peu effrayante pour le concept de microbe. Alors que faire, en situation d'enseignement de la microbiologie, devant ce constat ? Nous avons vu que la stratégie du conflit cognitif (Posner & Gertzog, 1982) ne semblait pas présenter à elle seule une garantie de changement conceptuel (Asoko et al., 1991), et que les aspects affectifs devaient être considérés (Head, 1986 ; Niederer & Schecker, 1991).

Nous proposons deux approches permettant une prise en compte des éléments affectifs : l'approche synchronique et l'approche historique. L'approche synchronique fait référence à deux points de vue existant à une même époque. Ainsi, nous pourrions étudier les représentations de microbe en parallèle avec le savoir officiel contemporain : sur quoi reposent les idées communiquées par les aînés ("*granny science*") ? Dans quels contextes sont-elles élaborées et applicables ? En quoi se distinguent-elles du savoir officiel sur la question ? Ainsi, les apprenants pourraient prendre conscience de deux modes de connaissance : le savoir commun, partagé par un groupe social et élaboré dans des conditions particulières en réponse à des problèmes précis, et le savoir officiel, issu d'un consensus de chercheurs qui ont des préoccupations différentes et qui répondent à des questions différentes. Cette approche présenterait un avantage certain car l'enseignement prend rarement en charge l'explication du champ d'application des concepts nouvellement introduits (Tiberghien, 1988).

D'autre part, en se référant à l'histoire du concept de microbe (Giordan, 1987), il semble qu'un parallèle puisse être établi entre les représentations de nos élèves et les grandes idées qui ont prévalu dans le temps en rapport avec le mot de Sédillot ("microbe" est le nom proposé par Sédillot : dans Giordan, 1987). Ainsi, il s'agit d'effectuer l'étude du savoir officiel de l'époque en relation avec le savoir officiel contemporain. Nous parlons d'un même mode de connaissance (le savoir officiel des scientifiques) mais sur un continuum temporel. Une stratégie d'enseignement axée sur l'approche historique pourrait permettre justement cette distanciation affective, puisque le débat porterait non pas sur les représentations des étudiants, mais bien sur celles que d'autres individus ont présentées. Les stratégies de jeux de rôles ou de débats pourraient présenter des hypothèses de travail intéressantes.

Bref, les jeunes adultes que nous avons rencontrés ont effectivement élaboré des représentations structurées en rapport avec le concept de microbe. Issus des interactions avec la famille et différentes sources d'informations, ces construits sont incontournables ; ils présentent une viabilité et un pouvoir explicatif tels que les élèves ne sont pas enclins à les questionner. En



situation d'enseignement, il faudra "faire avec" si nous voulons qu'une vision dynamique de la relation hôte-microbe puisse prendre forme. Afin de s'inscrire dans l'approche de Boucher et Dubois (1989), l'étude de la flore normale modifiée (déséquilibre suite à une antibiothérapie) pourrait être une voie à considérer. Ainsi, étant donné l'importance du contexte social dans l'élaboration de la représentation, la stratégie d'enseignement utilisée pourra donc puiser à même le contexte social et la vie quotidienne pour en délimiter le champ d'application, qu'il soit contemporain ou historique.

## BIBLIOGRAPHIE

- BARDIN L. (1977). *L'analyse de contenu*. Paris, PUF.
- BOUCHER Y. & DUBOIS A. (1989). *Les pathologies infectieuses*. Document de travail, Collège Limoilou.
- BRUMBY M.H., GARRARD J. & AUMAN J. (1985). Students' perception of the concept of health. *European Journal of Science Education*, vol. 7, n° 3, pp. 307-323.
- DE ROSNAY J. (1975). *Le macroscopie*. Paris, Seuil.
- DRIVER R. & EASLEY J.A. (1978). Pupils and Paradigms. *Studies in Science Education*, vol. 5, pp. 61-84.
- DRIVER R. (1981). Pupil's Alternative Frameworks in Science. *European Journal of Science Education*, vol. 3, n° 1, pp. 93-101.
- GAUTHIER B. (1984). *Recherche sociale*. Québec, Presses de l'Université du Québec.
- GILBERT J.K. & WATTS M.D. (1983). Concepts, Misconceptions and Alternative Frameworks: Changing Perspectives in Science Education. *Studies in Science Education*, vol. 10, pp. 61-98.
- GIORDAN A. & MARTINAND J.-L. (1988). État des recherches sur les conceptions des élèves en biologie. In A. Giordan & J.-L. Martinand (Eds), *Annales de Didactique des Sciences*. Mont Saint-Aignan, Publications de l'Université de Rouen, pp. 11-63.
- GIORDAN A. & DE VECCHI G. (1987). *Les origines du savoir*. Paris, Delachaux & Niestlé.
- GIORDAN A. (dir.) (1987). *Histoire de la Biologie*. Tome 1. Paris, Lavoisier.
- HEAD J. (1986). Research Into "Alternative Frameworks": Promise and Problems. *Research in Science & Technological Education*, vol. 4, pp. 203-211.
- JODELET D. (1984). Réflexions sur le traitement de la notion de représentation en psychologie sociale. *Communication Information*, vol. 6, pp. 15-41.
- JODELET D. (1989) *Les représentations sociales*. Paris, PUF.

LAWSON A. (1988). The Acquisition of Biological Knowledge During Childhood : Cognitive Conflict or Tabula Rasa ? *Journal of Research in Science Teaching*, vol. 25, pp. 185-197.

LINCOLN Y.S. & GUBA E.G. (1985). *Naturalistic Inquiry*. Beverly Hills, Sage.

MICHELAT G. (1975). Sur l'utilisation de l'entretien non-directif en sociologie. *Revue Française de Sociologie*, vol. XVI, pp. 229-247.

NAGY M.H. (1953). The representation of "germs" by children. *Journal of Genetic Psychology*, vol. 83, pp. 227-240.

NIEDDERER H. & SCHECKER H. (1991). Towards an Explicit Description of Cognitive Systems for Research in Physics Learning. In R. Duit, F. Golberg & H. Niedderer (Eds). *Research in Physics Learning : Theoretical Issues and Empirical Studies*. Proceedings of an International Workshop. Germany, University of Bremen, pp. 74-98.

NORTON C.F. (1986). *Microbiology* (2nd ed.). New York, Addison Wesley.

PFUNDT H. & DUIT R. (1991). *Students' Alternative Frameworks and Science Education* (3rd ed.). Kiel, Institute for Science Education.

POSNER G.J. & GERTZOG W.A. (1982). The Clinical Interview and the Measurement of Conceptual Change. *Science Education*, Vol. 66, pp. 195-209.

RENÉ É. (1992). *Études de la représentation du concept de "microbes" chez de jeunes adultes*. Mémoire de maîtrise inédit, Québec, Université Laval.

SCOTT P.H., ASOKO H.M. & DRIVER R. (1991). Teaching for conceptual change : A review of strategies. In R. Duit, F. Golberg & H. Niedderer (Eds). *Research in Physics Learning : Theoretical Issues and Empirical Studies*. Proceedings of an International Workshop. Germany, University of Bremen, pp. 310-329.

SOLOMON J. (1991). Image of physics : how students are influenced by social aspects. In R. Duit, F. Golberg & H. Niedderer (Eds). *Research in Physics Learning : Theoretical Issues and Empirical Studies*. Proceedings of an International Workshop. Germany, University of Bremen, pp. 141-154.

STRAUSS A. & CORBIN J. (1990). *Basics of Qualitative Research - Grounded Theory Procedures and Techniques*. Newbury Park, CA, Sage.

TIBERGHIEU A. (1988). Phénomènes et situations matérielles : quelles interprétations pour l'élève et le physicien ? In N. Bednarz & C. Garnier (Eds), *Construction des savoirs. Obstacles & conflits*. Montréal, CIRADE et Agence d'ARC, pp. 93-102.

VASQUEZ E. (1985). Les représentations des enfants sur les microbes. *Feuilles d'épistémologie appliquée et de didactique des sciences*, vol. 7, pp. 31-36.

WEST L.H. & PINES L.A. (Eds) (1985). *Cognitive Structure and Conceptual Change*. New York, Academic Press.